油膜検知器　　ＬＯＷ－１０

取扱説明書



ATS 旭化成テクノシステム株式会社

（本社）〒101-8101 東京都千代田区神田神保町 1 丁目 105 番地
神保町三井ビルディング 11 階
TEL(03)3296-3921
FAX(03)3296-3922

改訂　3．3

もくじ

はじめに

この度は、LOW-10 をお買い上げ頂きまして、誠に有難うございます。ご使用になる前に、この取扱説明書を必ずお読みになり、正しくお使い下さい。

●本書の「安全上のご注意」には、安全確保に必要な重要事項が記載されていますので、必ずお読み下さい。
●ご使用前には、取扱説明書に記載の「設置工事」「配線工事」「試運転」を行って下さい。
●設置後は、取扱説明書に記載の「保守点検」を行って下さい。
●お読みになった後は、いつでも見られるようにお手元に大切に保管して下さい。

安全上のご注意

●ご使用になる前に、この「安全上のご注意」を必ずお読みの上、正しくお使い下さい。
●ここに示した注意事項は、お使いになる方や他の人への危害と財産への損害を未然に防ぎお買い上げ頂いた製品を安全にお使い頂くために、重要な事項を記載しております。
●次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守り下さい。

■表示の説明

表　示	表示の意味
⚠警告	“取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷(＊1)を負うことが想定されること”を示します。
⚠注意	“取扱いを誤った場合、人が傷害(＊2)を負うことが想定されるかまたは物的損害(＊3)の発生が想定されること”を示します。

＊１：重傷とは、失明やけが、やけど（高温・低温）、感電、骨折、中毒などで、後遺症が残るものおよび治療に入院、長期の通院を要するものをさします。
＊２：傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などをさします。
＊３：物的損害とは、設備や検知器本体などにかかわる拡大損害をさします。

図記号	図記号の意味
⃠ 禁止	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示します。
! 指示	指示する行為の強制（必ずすること）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で示します。

本体の取扱いについて

⚠警告	
禁止	本機器は防爆機器ではありません。 可燃性ガス、爆発ガス、蒸気のある環境では使えません。 死亡事故や火災につながる原因になります。
禁止	電源を入れた状態で検知器の上蓋を外したり、又、内部の AC100V 充電部に触れたりしないで下さい。感電の恐れがあります。
指示	電源ケーブルの GND 端子は必ず接地して下さい。 感電の恐れがあります。
指示	検知器の重量は約 40kg あります。架台へ取り付ける際は１人で作業せずに数人で行うようにして下さい。 落下による傷害事故の恐れがあります。

⚠注意	
禁止	検知器を架台へ取り付ける際は、落下させたりぶつけたりしないで下さい。破損の原因になります。
禁止	検知器内部の投光部は、輸送中や取付工事の祭の振動や衝撃から保護するためにロックネジによって固定されています。 取付工事が完了するまで外さないで下さい。 不用意なロック解除は破損の原因になります。
禁止	検知器はクラス 3A(5mW 以下、可視光)のレーザーを使用しています。 レーザー光を直視したり、又、レンズなどを用いて集光しないで下さい。 目に長時間入光させると、視力低下の原因になります。
指示	検知器の取付架台には雷サージ対策の為、必ず接地して下さい。 雷サージが侵入すると誤作動や故障の原因になります。
指示	配線工事完了後は、配線チェックを充分行った上で通電して下さい。 ケーブルの焼損事故や故障の原因になります。
指示	検知器に供給する電源、は AC110V-20～+15%　1φ　50～60Hz の定格電源を供給し、ノイズや電圧変動の大きな電源からの供給は避けて下さい。また供給する電源にはブレーカーなどの安全対策を実施して下さい。

本体の取扱いについて（つづき）

⚠注意	
! 指示	風通しが悪く、直射日光や近くに輻射熱源がある場所では、日よけや輻射熱遮断対策を施して下さい。 検知器の温度が上昇し過ぎると故障の原因になります。
! 指示	感電防止の為、ヒューズの交換は必ず電源を切ってから行って下さい。 ヒューズは定格容量のものを使用して下さい。
! 指示	本品は、工業計器として最善の品質管理のもとに製造、検査をしていますが、予測出来ない原因で故障が発生する可能性もあります。安全上の重大な問題が発生する場所、プラント、プロセスなどにおいて本品を使用する場合は、本品を加えて同様な機能を果たす機器を併設し、二重化を行うなどして一層の安全性を確保して下さい。

ご使用上のお願い

●次の周囲環境条件の場所でご使用下さい。
温度：-20～５０℃
※直射日光の影響を受けケース表面温度が、50℃を超えるような恐れがある場合には、日よけ対策を実施して下さい。

●定期的に点検を実施して下さい。
投光窓、受光窓をときどきやわらかい布で清掃して下さい。窓に汚れ、水滴などがつくと受光レベルの低下につながり、正常に動作しません。
※点検については「保守点検」の項目をご参照下さい。

●雷の多発しやすい山間部などに設置の場合は、雷サージ対策 BOX を取り付けて下さい。
雷サージ対策 BOX は、オプションとなります。

第１章

ご使用いただく前に

１．各部の名称と機能、用途

本体外観

① ロックネジ
内部光学部を固定するためのネジです。通常はパッキン付きのネジがついており、輸送などの際は、内部光学系に衝撃が加わらないようにロックネジに付け替えます。（六角穴付き M5 ボルト×4 本で締め付け）

② 保守用ふた
レーザーモジュールを交換する時に開きます。（六角穴付き M3 ボルト×10 本で締め付け）

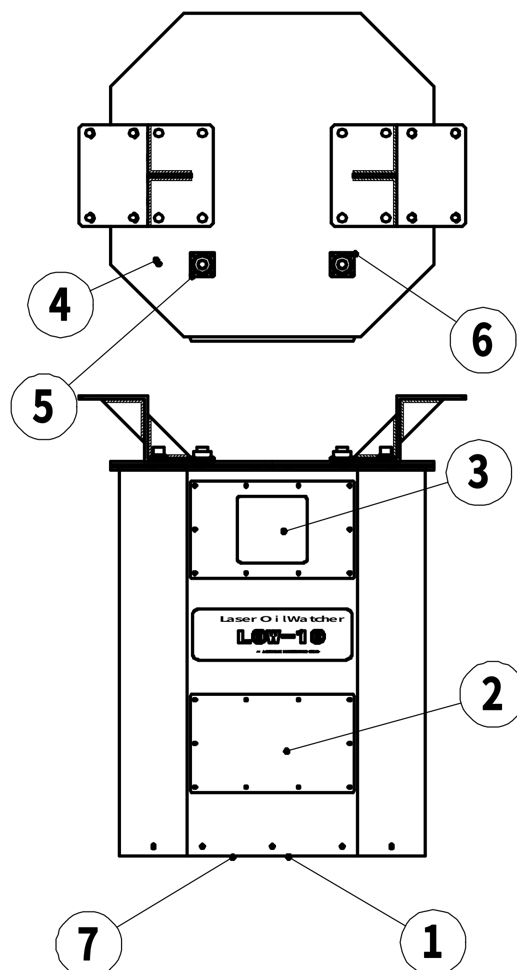
③ 設定用ふた
油膜検知レベル設定などのスイッチがあります。（六角穴付き M3 ボルト×10 本で締め付け）
※ 表示パネル詳細説明は P3 をご参照下さい

④ 接地端子
この端子より必ず接地して下さい。（M6 ナベネジ、接地線 2sq／L=2m 付属）

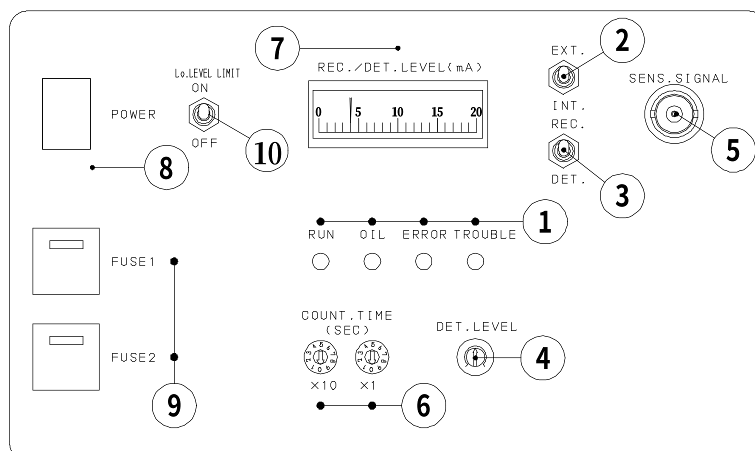
⑤ 電源コネクタ
付属の 12m 専用ケーブルが接続出来ます。
（コネクタ 3P）
電源仕様：AC110V (-20～+15%) 1φ
50/60Hz 200VA 以下
※DC100V でご使用になる場合は外付けのインバータが必要です。

⑥ 信号出力コネクタ
付属の 12m 専用ケーブルが接続出来ます。
（コネクタ 12P）

⑦ 投受光窓
レーザービームが走査されます。また、反射光を受光します。



表示パネル



① **動作表示灯**

各 LED により動作状態が確認できます。

■ＲＵＮ	点灯：正常運転	点滅：ソフトスタート機能動作
■ＯＩＬ	消灯：油膜なし	点灯：油膜判定
■ＥＲＲＯＲ	消灯：正常運転	点灯：エラー判定
■ＴＲＯＵＢＬＥ	消灯：正常運転	点灯：トラブル判定

※各判定の詳細説明は P8 参照

※ソフトスタートの詳細説明は P9 参照

② **EXT/INT スイッチ**

検知器外部へ４～20mA の電流出力をするか、しないかを選択します。

■EXT 側　　内部電流計と外部に電流出力します。

■INT 側　　内部電流計のみに電流出力します。

③ **REC/DET スイッチ**

内部電流計を受光レベル指示用か、油膜判定設定レベルの指示用かを選択します。

■REC　　受光レベル指示用となります。

■DET　　油膜判定設定レベル指示用となります。

④ **DET LEVEL ボリューム**

油膜検知判定レベルを調整することができます。

工場出荷時：11.5mA

⑤ **SENS.SIGNAL コネクタ**

BNC ケーブルを用いシンクロスコープなどで受光レベルを確認することができます。

⑥　COUNT TIME スイッチ
油膜検知をしたときに警報出力するまでの時間を設定することができます。
■×10 側　　　　10 秒単位
■×1 側　　　　　1 秒単位

⑦　REC./DET.LEVEL モニター（内部電流計）
受光レベル、油膜検知判定レベルを確認することができます。
REC/DET スイッチ操作により切り替わります。

⑧　保守用 POWER スイッチ
本体電源を操作できます。

（注）必ず外部にブレーカーなどの安全対策を実施して下さい。

⑨　FUSE
本体電源用のヒューズです。
ヒューズ定格：125V　5A　×　2本

（注）ヒューズは定格のものをご使用下さい。
（注）必ず外部にブレーカーなどの安全対策を実施して下さい。

⑩　Lo.LEVEL LIMIT スイッチ
下限警報ＥＲＲＯＲの出力をするか、しないかを選択します。
■ON 側　　　　下限警報を出力します。
■OFF 側　　　下限警報を出力しません。

標準付属品、オプション品

標準付属品

名　称	型　式	機能・用途	数　量
本体	LOW-10	油膜検知器本体	1 台
FUSE	FGB0-125V 5A	交換用　定格：125V 5A	2 本
水準器	68-161-02	検知器設置の状態確認用	1 個
六角穴付ボルト（*1）	M6×10(SUS)	接地端子用	1 個
六角穴付ボルト（*1）	M12×30(SUS)	本体－架台取付用	8 本
バネ座金（*1）	M12 用(SUS)	本体－架台取付用	8 本
平座金（*1）	M12 用(SUS)	本体－架台取付用	8 本
圧着端子付アース線（*1）	2sq×2m 端子 M6 用	本体接地用	1 本
マイナスドライバー	小	ボリューム調整、スイッチ設定用	1 本
六角レンチ	M3（対辺 2.5mm）	ふた開閉用	1 本
六角レンチ	M6（対辺 5mm）	接地端子締め付け用、ロックネジ解除用	1 本
六角レンチ	M12（対辺 10mm）	M12 六角ボルト締め付け用	1 本

＊１：本体に組み付けてあります。

オプション品

名　称	型　式	機能・用途	数　量
雷サージ対策 BOX	－	検知器、受信側雷サージ対策用	－
レーザーモジュール	LD MODULE	レーザーモジュール交換用	－

■雷サージ BOX

雷の多発しやすい山間部などに設置の場合は雷サージ対策 BOX を取り付けて下さい。

■レーザーモジュール

基本的に交換期間は２年としています。

２．基本的な説明

概　　要

LOW-10 は、喫水変動の激しい揚水型水力発電所の貯水施設や油水分離施設などで、油の流出が予測される場所に設置し、非接触にて水面の油膜を検知する装置です。

特　　長

LOW-10 は以下の特長を備えています。

■検知器から水面までの距離が、1～10m（喫水変動 9mMax）である場所で使用できます。

■検知器内部の投光部は、独自の垂直維持機構により、検知器取付時に多少の傾きが発生しても垂直を維持できるため、取付工事が簡単です。

■反射媒質の屈折率に応じてレベルを変換しているので、屈折率が異なる油種の判別に応用できます。

■４～20mA の受光レベル及び、油膜検知設定レベルはモニターに表示されます。

■低温環境下（-20℃）で使用出来るように、自動保温機能を持っています。

測定原理

水面に光を照射した場合、反射光の強さは反射面の屈折率に依存します。水と油では屈折率が異なるため、反射光の強さを測定することにより、油の有無検知が可能になります。（**「フレネルの公式」**）

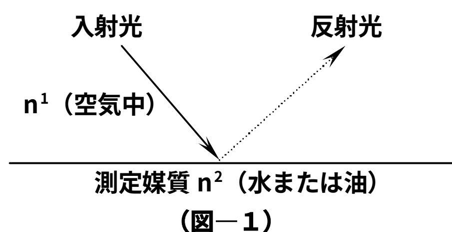
しかし、こうした投受光方式は、水面と検知器間の距離が離れている場合や水面に波立ちが発生した場合は、反射光の受光が難しくななるため、受光面を大きくするなどの対応が一般的でした。

LOW-10 はこうした問題を解決する手段として**「レーザー光走査反射光受光方式」**を採用しています。

■フレネルの公式

測定媒質に光を照射した場合に得られる反射光の強度は、測定媒質の屈折率によって決まります。

空気中（屈折率 n^1=1）から屈折率 n^2 の媒質に図－１の如く入射した光線の反射率 r は、フレネルの公式により（1）式で求められます。



（図―１）

$$r = \left(\frac{n^2 - n^1}{n^2 + n^1} \right)^2$$

（1）式

次ページの（表―１）に種々の液体媒質（油）の屈折率を示します。

また、それぞれの媒質に対する LOW-10 での電流出力特性も示します。

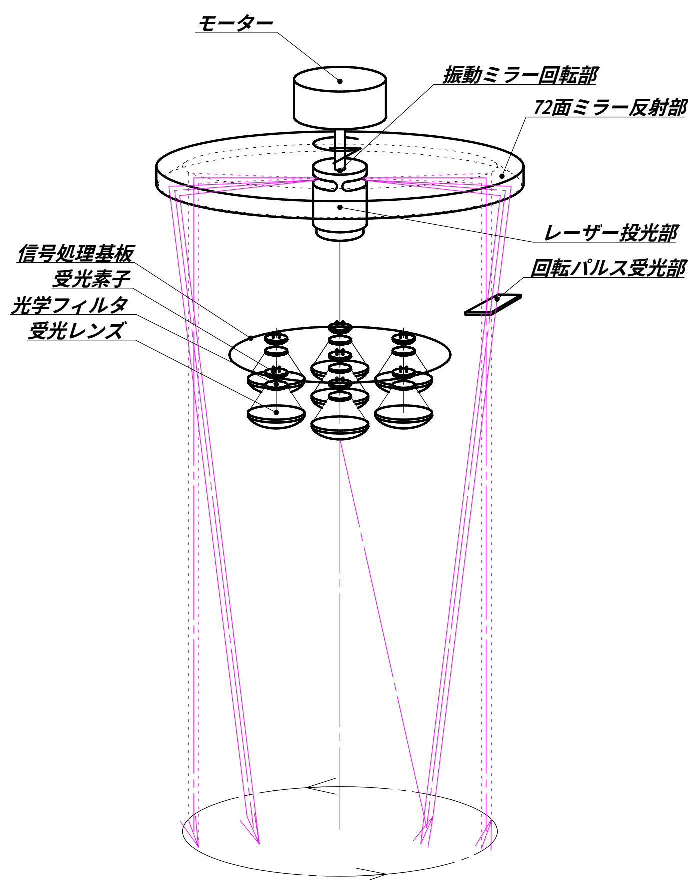
主な反射媒質の屈折率と反射率、電流出力特性（表－１）

物質名	屈折率	反射率（%）	電流出力（mA）
空　気	1.00	0.00	4.0
枯葉	1.00	0.00	4.0
水	1.33	2.00	10.5
泥水	1.33	2.00	10.5
ガソリン	1.40 以上	2.80	13.0
灯　油	1.45 以上	3.40	14.9
軽　油	1.45～1.50	3.30～4.00	14.9～16.8
重　油	1.45 以上	3.30	14.9
グリセリン	1.47	3.60	15.5
大豆油	1.47	3.60	15.5
オリーブ油	1.47	3.60	15.5
サラダ油	1.47	3.60	15.5
タービン油	1.47～1.48	3.70	15.5～15.8
ベンゼン	1.50	4.00	16.8
アニリン	1.58	5.00	20.0

■レーザー光走査反射光受光方式

「レーザー光走査反射光受光方式」は、レーザー光を水面に対して角度θで走査する方法で、水面上でのレーザー光の走査幅が受光面の長さ（受光径）に相当します。この為、小形のレーザー走査器と受光器とで、大口径の受光器に代わる投受光器を構成することが可能になります。

図―２に LOW-10 の投受光方式を示します。



LOW-10 の投受光方式（図―２）

各機能説明

■光／電流変換

受光された信号は、屈折率の大きさに対した電流信号の変換し、油膜の有無判定に使用します。

■外部電流出力機能

検知した反射光を本体表示部だけではなく、外部に同じ電流レベルを出力する機能があります。
各媒質の屈折率とその電流出力レベルは前ページ（表―１）のとおりです。

■判定機能

検知器の判定機能には「油膜検知」「エラー検知」「トラブル検知」の３つがあります。
判定結果は検知器動作表示部の LED で表示される他、警報接点として出力されます。

（注）エラー、トラブル判定されている期間は油膜検知出来ません。

① 油膜検知判定　OIL（赤 LED）

反射光の受光レベルが油膜検知設定レベルを連続して越えている時間によって油膜の有無判定を行います。
油膜検知レベル、連続時間の設定値は、保守蓋内の動作表示部のボリュームにて変更が可能です。
※詳細な操作説明は P17～P21 をご参照下さい。
工場出荷時の設定は、油膜検知レベル 11.5mA／連続時間 30 秒

② エラー判定　ERROR（黄 LED）

エラー判定は以下のような場合に発報します。

状　態	原　因	発報までの時間
全 反 射	水面にアルミ箔など反射し易い浮遊物がある	瞬　時
遮　光	水面に落ち葉や木片などの遮光物がある。	90～150 秒
受光系異常	受光器に異常が発生した。	90～150 秒

③ トラブル判定　TROUBLE（橙 LED）

トラブル判定は以下のような場合に発報します。

状　態	原　因	発報までの時間
モーター停止	モーターの故障で回転が停止した。	40 秒
レーザー光低下	レザーパワーが初期パワーより 30%以下になった。	40 秒
電 源 断	接点出力のみとなります。	電源が入るまで
温度異常	検知器内の温度が 60℃以上になった。	瞬　時

■警報接点出力機能

判定機能で判定された警報は内部だけではなく、外部にも出力できます。
その警報接点の仕様を下記に示します。

接点仕様：AC250V/5A、DC24V/5A（最大定格）
　　　　　全接点、　正常時　⇒　開

■ソフトスタート機能

本検知器は低温環境下で監視を開始出来るように、ソフトスタート機能を持っています。
　例えば、低温環境下（0～-20℃）に置かれ長い時間動作していない状態から電源投入された場合には、本機能が動作して本体内の温度を動作可能な温度まで上昇させ、監視を始めます。
また、周囲温度が 0℃以上では本機能は動作せず監視を始めます。

（注）本機能が動作しているときは、「RUN」のランプが点滅状態になります。
（注）本機能が動作しているときは、油膜検知出来ません。
（注）-20℃環境下に放置した場合、監視可能な状態になるには約 1 時間ほどかかります。

■保温機能

本機能は低温環境下で監視を継続出来るように保温機能を持っています。
　例えば、運転中に本体内部の温度が 10℃以下になると、本機能が動作して内部温度をある一定の温度で制御します。

（注）レーザーなどが停止していても、「RUN」のランプが点滅状態のときはソフトスタート機能が動作していますので故障ではありません。

３．設置工事

設置場所の選定

検知器の性能を最大限に引き出すため、設置場所の選定が第一に挙げられます。
以下の項目についてご配慮下さい。

■流出した油の流れ経路
油膜検知は検知器の直下にある場合に有効です。あらかじめ油の流れ経路を予測して下さい。

■検知水面の状態
水面に泡や、水しぶきが発生したり、波立ちが多い場所は不向きです。また、水温と外気温との差によって、水面に湯気が発生する場合は、エラー警報が発報することが予測され、確実な油膜検知ができません。

■浮 遊 物
落ち葉やその他の浮遊物が滞留するような場所は不向きです。どうしても浮遊物が避けられない場合は、検知水面エリアをネットで囲むなどの浮遊物対策が必要です。

■検知距離
検知器の高さは出来るだけ近いほうが検知条件として理想ですが、検知器が水に浸かることのないように喫水変動幅を考慮して下さい。（検知距離：1～10m）

■避　　雷
近くに避雷針がある場所の設置は避けて下さい。誘導ノイズによる誤報、機器故障の原因になります。

（注）実績上、大きな影響を受けやすいのは「細かな波立ち」です。
光学的に細かな波立ちではレーザー光が拡散してしまい、100%に近いレベルが受光できません。（油膜と水との閾値が設定できなくなります）
特に、検知距離が長くなるとこの影響を受けやすくなりので、この対策については充分にご検討下さい。

検知器取付の架台

検知器の性能を最大限に引き出すため、架台についても配慮が必要です。

■架台の剛性

架台は風などの影響で、検知器が揺れたりしないように、剛性のある材質をご使用下さい。
（検知器重量：40Kg）

■架台の高さ

水位上昇の限界を検討し、検知器や雷サージ対策 BOX (*1) が、水に浸かることがないように、架台の高さ、構造を設計して下さい。＊１：雷サージ対策 BOX はオプション品です。

■架台の設置

架台は、アンカーボルトで確実に固定して下さい。

■日よけ、雨、雪対策

直射日光にさらされると、検知器の表面温度が使用温度上限の 50℃を越える場合があります。
また、雨や雪から検知器を保護するためにも、架台に簡単な屋根の設置を考慮して下さい。

■検知器の傾き調整

検知器は、架台への取付が多少傾いても検知光軸を垂直に維持する機構になっていますが、架台の設計、製作は極力傾きが発生しないように考慮して下さい。

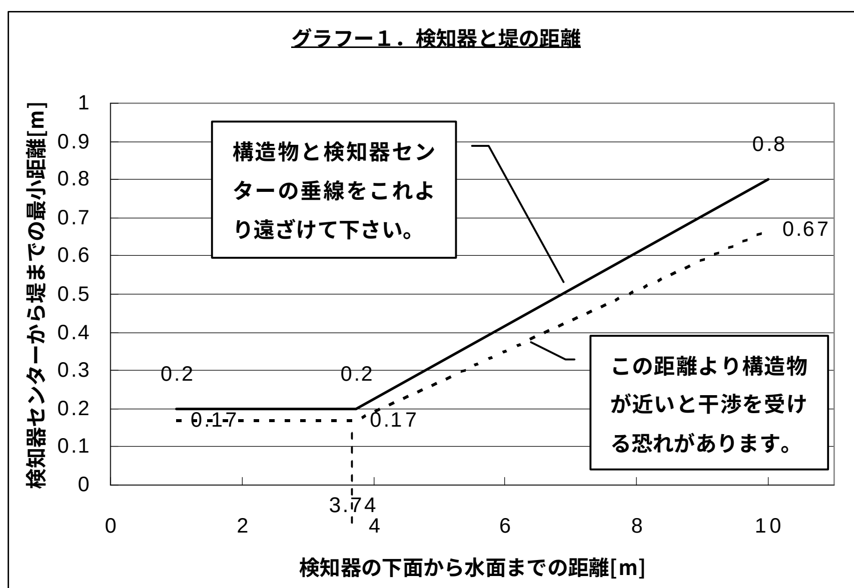
■雷サージ対策 BOX (*1) の設置

検知器内部には雷サージがノイズをクランプする回路が内蔵されていますが、雷の大きさや雷の頻度によっては保護の限界があります。特に、雷が多発しやすい山間部などに設置の場合は、別途、避雷ユニットを内蔵した雷サージ対策 BOX を架台に取り付けて下さい。
＊１：雷対策 BOX はオプション品です。（次ページ（図－４））

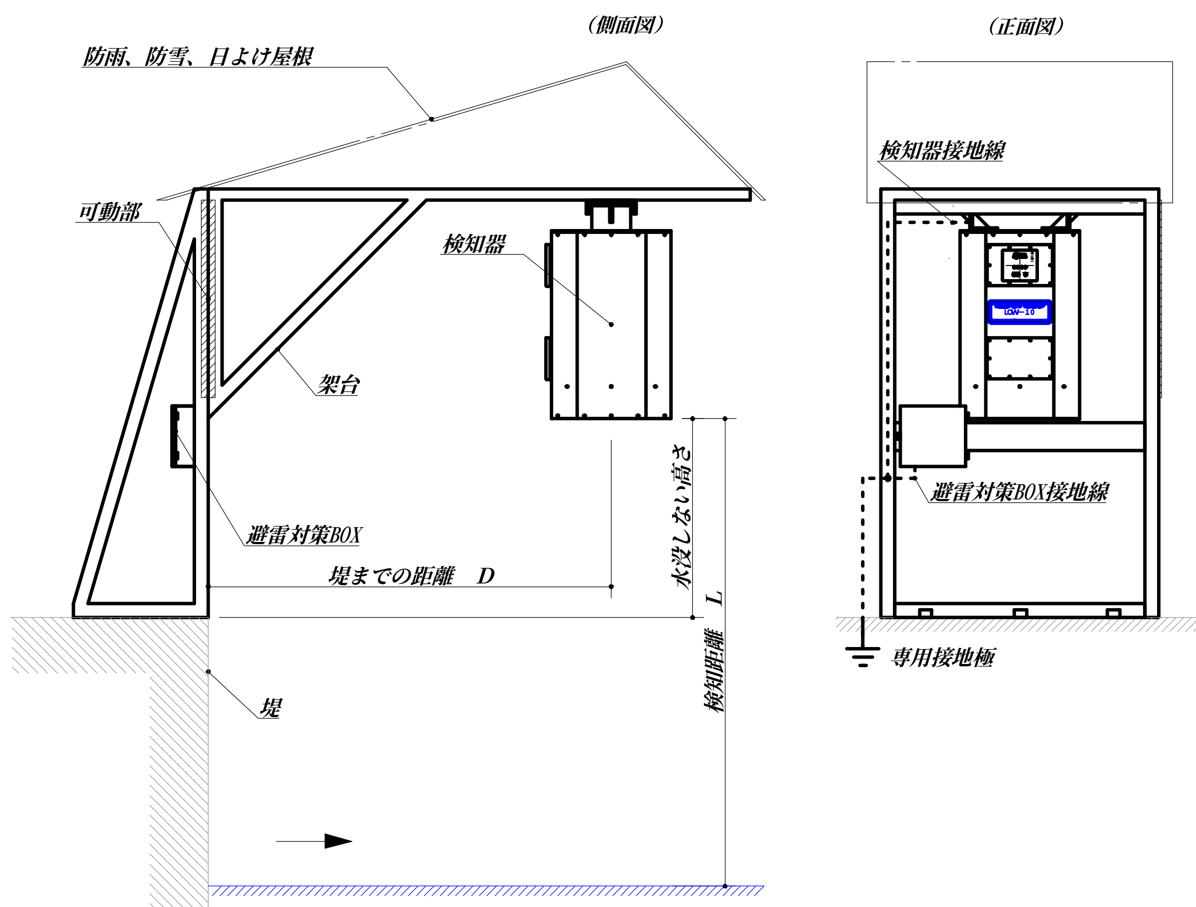
■検知器、架台の設置

次ページ（図―３）に検知器取付の架台製作参考図を添付します。

検知器と堤の距離Ｄはレーザー走査角の関係により検知器と水面の最大検知距離Ｌによって（グラフ―１）の如く決まります。（図―３）を参考に設置位置を決め架台の設計を行ってください。

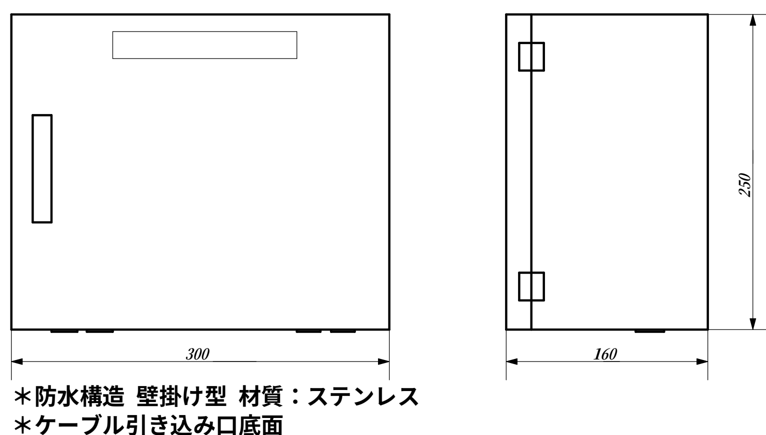


検知器取付の架台製作参考図（図―３）



※可動部を設けることで、保守作業が容易にできます。

雷サージ対策 BOX の外形寸法図（図―４）



＊防水構造　壁掛け型　材質：ステンレス
＊ケーブル引き込み口底面

設置工事の手順

検知器取付架台を所定の位置に固定できたら、以下の手順で検知器の設置工事を行います。

■検知器の取付

① 検知器両端のＬ型金具を用いて架台に検知器を取付ます。そのとき、付属の六角穴付き M12 ボルト、バネ座金、平座金を用いて締め付けます。

② 付属の水準器を検知器中央上部に置き、水平レベルが出ているか確認します。レベルが大きくずれている場合は、検知器と架台の間に金属板をはさみ込むなどして調整します。

（注）検知器を取り付ける際には、強い振動、衝撃がかからないように、慎重に取り扱って下さい。
（注）検知器の設定用ふたは、取付が完了するまで開けないで下さい。

■雷サージ対策 BOX の設置場所

① 雷サージ対策 BOX を使用する場合は、検知器取付架台に取付けて下さい。
また、検知器付属のケーブルは 12m です。接続するときは、できるだけ短く切断して使用します。

（注）検知器より離れた場所に置いた場合は、効果がありません。

４．配線工事

配線ケーブルの仕様

配線に使用するケーブルは、以下のもを使用します。

■電源ケーブル
ケーブル仕様：1.25sq～2.0sq　ツイストペアケーブル多芯一括シールド線

■信号出力ケーブル
ケーブル仕様：0.5sq～0.75sq　ツイストペアケーブル多芯一括シールド線

■信号出力ケーブルの線路抵抗
４～20mA 電流出力は、線路抵抗を含めた全負荷抵抗が、1KΩ以下の範囲で使用可能です。

■本体の電源及び信号出力ケーブルコネクタ
コネクタ締め付け後、コネクタ全体に防水テープを巻いて下さい。

配線工事

次ページ（図―５）に、雷サージ対策 BOX を使用した場合の配線図を示します。雷の影響がほとんどない場所では、雷サージ対策 BOX は必要ありませんが、代わりに電源ケーブル、信号出力ケーブルの中継（NFB）をご準備下さい。

（注）電源ラインには、必ず 5A の NFB を接続して下さい。

検知器の接地

検知器を設置したときは、必ずこの接地工事を実施して下さい。

■接地の方法
検知器の接地は、検知器取付 L 金具の接地端子（M６）のネジに接地線を接続して、架台の筐体を経由（架台に一旦接続する）して大地接地とします。

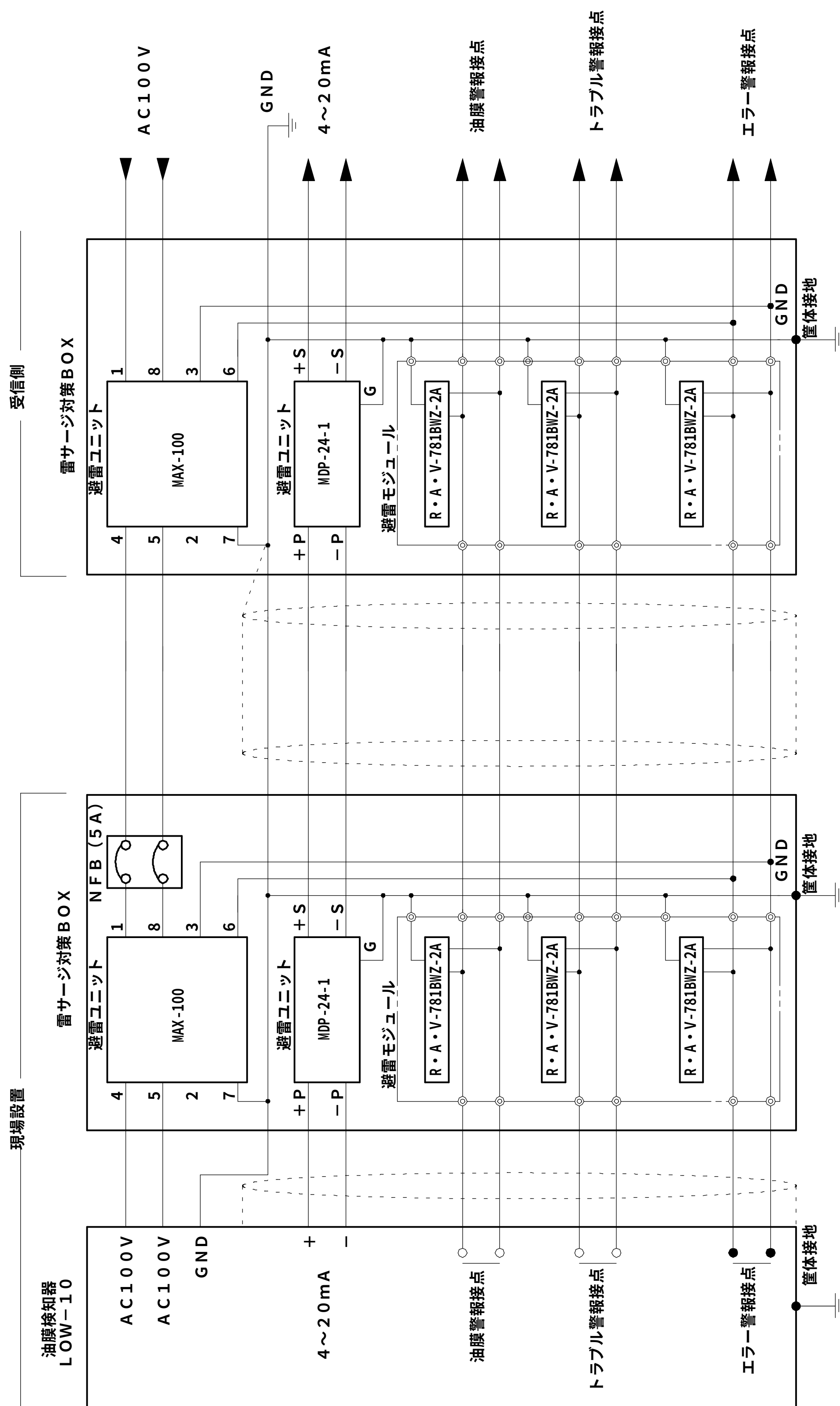
（注）他の機器の接地や避雷針の接地を共有しないで下さい。

受信側の保護

■受信側の保護
雷が多い場所では、電源ライン、信号ラインを通じて受信側に、雷サージノイズが侵入してしまいます。
受信側に雷対策保護がされていない場合、受信側にも（図―５）のように雷サージ対策 BOX を設置する必要があります。

配線接続図（図—５）

配線が終了したら必ず配線チェックを実施して下さい。



第２章

油膜検知をはじめる

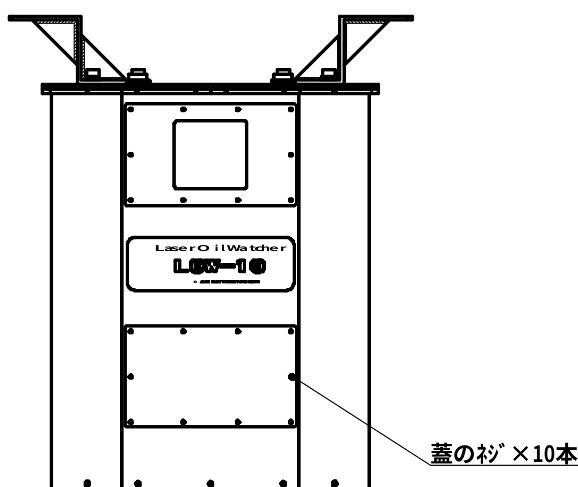
１．基本的な操作

光学部の振り子内部ユニットを解除する

設置工事が終了し、検知器を架台に固定できたら、はじめてこの内部ユニットを解除します。
以下にその手順を説明します。

■ロックを解除する

① 内部ユニットは、クッション材で固定しています。
本体下側の蓋（六角ビス１０本）を外し蓋を開けます。
クッションを注意して取り除き、内部ユニットをフリーにして下さい。



（注）移設などをするときは、必ずこの内部ユニットを固定して下さい。

■防水対策をする

① 本体上部にある電源及び信号出力コネクタ２箇所から雨水などが入らない様、防水テープをコネクタ全体に巻いて下さい。
安全を見て保護シール及びカバーをして下さい。

電源を入れる

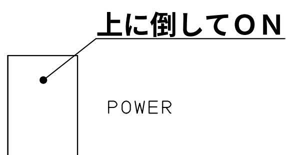
実際に運転をはじめるときに、このメイン電源を入れます。この電源スイッチを入れることで監視をはじめます。以下にその手順を説明します。

■設定用ふたを開ける

① 本体上側の設定用ふたを開けます。（六角穴付き M3 ボルト×10 本で締め付け）

■電源を入れる

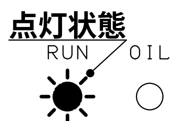
① POWER 表示のスイッチを入れます。



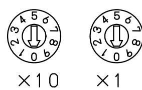
② 動作表示灯を確認する。

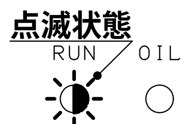
●点　灯
正常に運転しています。

●点　滅
ソフトスタート機能が動作中です。
※環境温度によって時間がかわります。

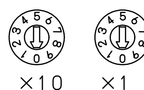


COUNT.TIME
（SEC）





COUNT.TIME
（SEC）



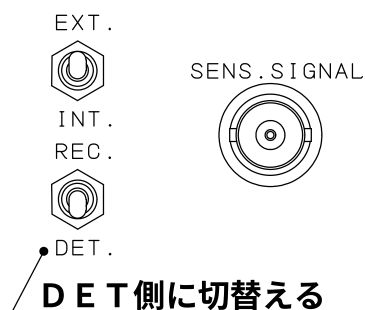
●消　灯
動作していません。電源が供給されていないか、機器の故障（ヒューズ断）です。
まず供給電源電圧を確認して下さい。

油膜判定レベルを調整する

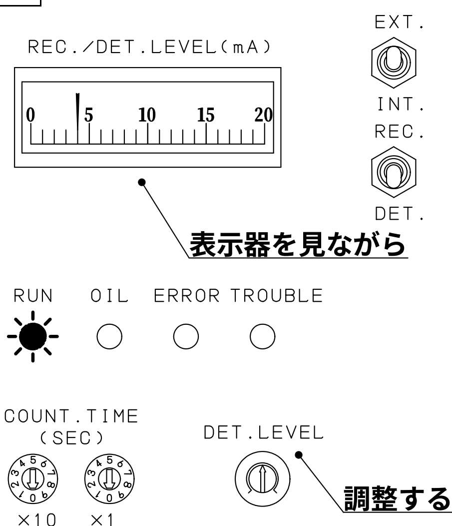
必要に応じてこの調整を行います。基本的には、検知したい媒質と水との中間点に調整します。
以下にその手順を説明します。

■REC./DET.LEVEL モニター（内部電流計）を油膜検知判定レベルの指示用に切り替える。

① REC/DET スイッチを DET 側に切り替える。



② 表示器を見ながら DET.LEVEL ボリュームを、付属のマイナスドライバーを使い調整します。
工場出荷時：11.5mA



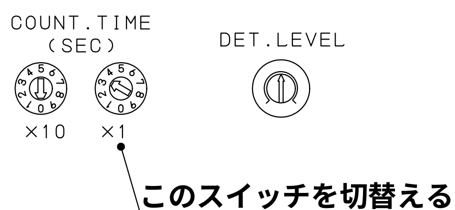
③ 調整後は、REC/DET スイッチを REC 側に戻します。

油膜判定の連続時間を設定する

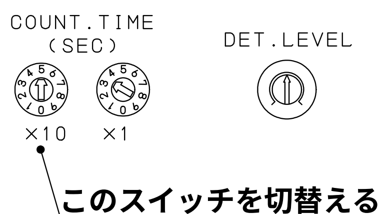
必要に応じてこの設定を行います。油膜検知をしたときに警報出力するまでの時間を設定します。
最小１秒～最大９９秒まで設定が可能です。以下にその手順を説明します。

■COUNT TIME スイッチ（時間）を設定する。

① １秒単位時間を設定する。
　スイッチに明記している数字が時間になります。
　（例）３　→　３秒



② １０秒単位時間を設定する。
　スイッチに明記している数字が時間になります。
　（例）５　→　５０秒



（注）１．　×10「0」、×1「0」のように０秒には設定しないで下さい。

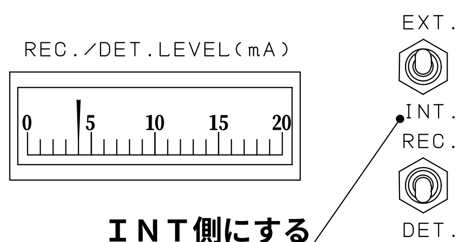
（注）２．　運転中に設定を変更しないで下さい。誤報の原因になります。

外部に受光レベルを出力する

本検知器は、受光レベルを電流変換し油膜判定をしますが、その電流値を外部に出力することができます。また検知媒質によって電流値が違いますので、検知媒質の種類判別も可能性を持っています。以下にその手順を説明します。

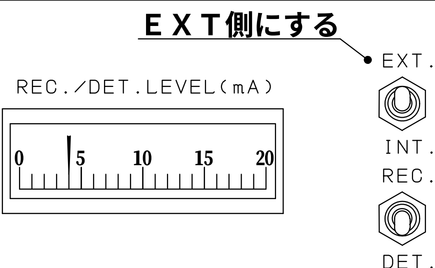
■外部に電流出力をしない

① EXT/INT スイッチを INT 側に切り替える。



■外部に電流出力をする

① EXT/INT スイッチを EXT 側に切り替える。



（注）１．EXT にした場合は、信号出力ケーブルの＋Ｐ、－Ｐ端子は必ず受信側に接続して下さい。この端子がオープンになると誤動作します。

（注）２．運転中にスイッチの切り替えをしないで下さい。誤動作の原因になります。

２．試運転

試運転前の準備

設置工事が終了して実際の運転に入る前に、必ず試運転を行います。その手順について説明します。
また検知器の操作については、「１．基本的な説明」をご参照下さい。

■光学部のユニットを解除する

内部ユニットの固定クッション材を取り除かないと、投光器の垂直維持機構が働きません。
通電前にクッション材を取り除いて下さい。

■電源を入れる

周囲環境温度が 0℃以上ならば電源投入後 10 秒程度で動作状態になりますが、0℃以下ならばソフトスタート機能が動作し、動作状態になるまで 5 分～1 時間かかります。またそのときは RUN 表示灯が点滅状態なります。
※動作状態になるのを早めるには、検知器本体に温風を当てるなど保温をして下さい。
但し、暖めすぎると（60℃以上）トラブル警報が発報しますので注意して下さい。

■表示灯の確認

動作状態になると、RUN 表示灯が点灯状態になります。（点滅状態もあり）また、エラー、トラブルの表示灯が点灯した場合は、「第 3 章トラブルシューティング」に従い確認して下さい。

■レーザー走査光の確認

水面に対してレーザー走査が行われているかは、水面が暗い場合は目視で確認できますが、周囲が明るい場合は確認できません。このような場合は、検知器の真下に紙などを置くと確認できます。
但し、ソフトスタート機能が動作しているときにはレーザー光は走査しません。

（注）レーザー光を直視しなようにして下さい。
また長時間、反射光を見ないようにして下さい。

■設定の確認

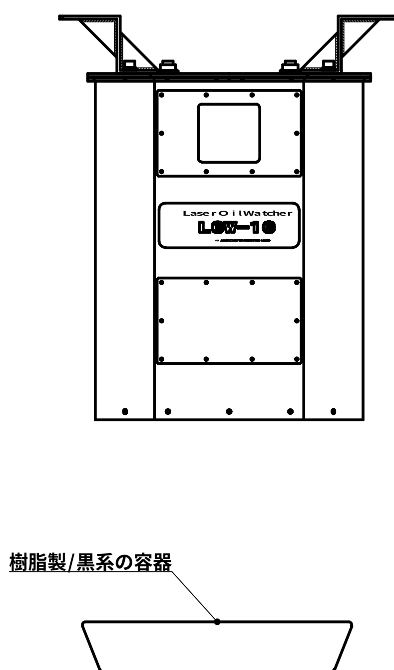
油膜検知判定レベル、油膜検知連続時間、など必要に応じて設定の確認を行います。

試運転の手順と確認内容

　実際に油膜を判定するか、設定値に問題はないかなどについて確認します。ここでは検知水面に油が流せない場合について、手順と確認内容を説明します。

■油膜検知動作

① 検知器の下に直径が 30cm 以上の容器を用意します。



（注）たらいは金属製のものではなく樹脂製のもので、出来るだけ暗い色のものを
　　使用して下さい。白系では太陽光を反射し、正確なレベルが測定できません。

② バットに水を半分以下まで入れ、電流出力レベルを確認します。
　約 10.5mA 程度の電流値が表示されることを確認して下さい。

③ 次にバット内の水面の上に油をたらします。
　（例）　タービン油では、約 15.5～15.9mA 程度の電流値が表示されます。

（注）油膜を検知するには、設定時間以上経過しないと警報はでません。

■油膜検知警報出力動作

① 検知器下に油を流します。

② 油膜を検知したと同時に、信号出力ケーブルの OILALM 端子間の接点が閉じます。

② 復旧した場合は、数分後に OILALM 端子間の接点が開きます。

■エラー検知警報出力動作

① 検知器受光部を紙などで反射光が受光できないようにします。

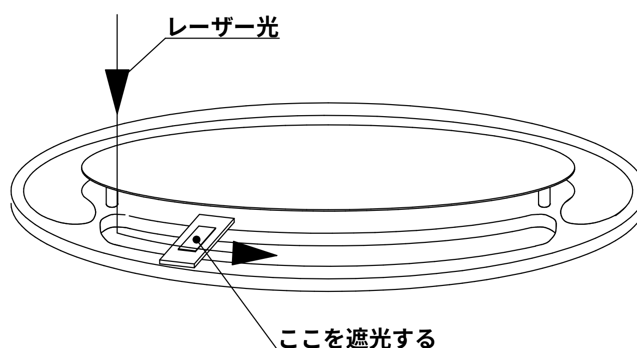
② 約 150 秒ほど経つと、エラー警報が出力します。信号出力ケーブルの ERRALM 端子間の接点が閉じます。

③ 復旧した場合は、即、ERRALM 端子間の接点が開きます。

■トラブル検知警報出力動作

① 検知器保守用ふたを開けます。

② 保守用ふた内部を覗くと、下図のようになっているので、そこにある回転パルスを受光している受光素子を手で覆いレーザー光があたらないようにします。



③ 約 40 秒ほど経つと、トラブル警報が出力します。信号出力ケーブルの TROALM 端子間の接点が閉じます。

④ 復旧した場合は、即、TROALM 端子間の接点が開きます。

３．保守点検について

保守点検の内容

検知器の機能、性能を維持するために保守点検は欠かせません。点検周期は設置場所の環境によって変わりますが、最初は周期を短くし状況を見て延ばすようにして下さい。
少なくとも 6 ヶ月毎には点検を実施して下さい。

■投受光窓のガラス部の清掃
投受光窓ガラスが汚れていると、レーザー光が拡散や吸収され受光レベルが低下します。
そのままにしておくとエラー警報につながります。

■動作確認用窓ガラス部の清掃
動作確認用窓ガラスが汚れていると、警報の状態など見えにくくなるため点検に支障がでます。
警報にはつながりませんが定期的な清掃をして下さい。

点検方法

動作確認を行う場合は、「試運転」と同等の内容を行って下さい。

寿命部品

検知器を構成する部品の寿命は、雷サージや周囲温度の影響されますが、特に考慮しておくものについて明記します。

（現場での交換が可能）
■半導体レーザー（レーザーモジュール）…交換期間２年
一般的に半導体レーザーの寿命は、8，000～10，000hr と言われますが、使用定格や放熱条件を考慮した結果、実績的には 2 年（17，500hr）以上使用されています。
従って、2 年を目安に交換することをおすすめします。モジュール交換は、弊社にて対応致しますのでご連絡下さい。

（工場での交換修理が必要）
■モーター（振動ミラー回転モーター）…交換期間 9～15 年
ブラシレスモーターを使用。機器内温度が５０℃と最悪の条件を考慮して寿命は、約８０，０００時間です。
実績的にはそれ以上の寿命が期待できます。

第３章

付　　　録

トラブルシューティング

動作に異常があるなど困ったときに確認して下さい。

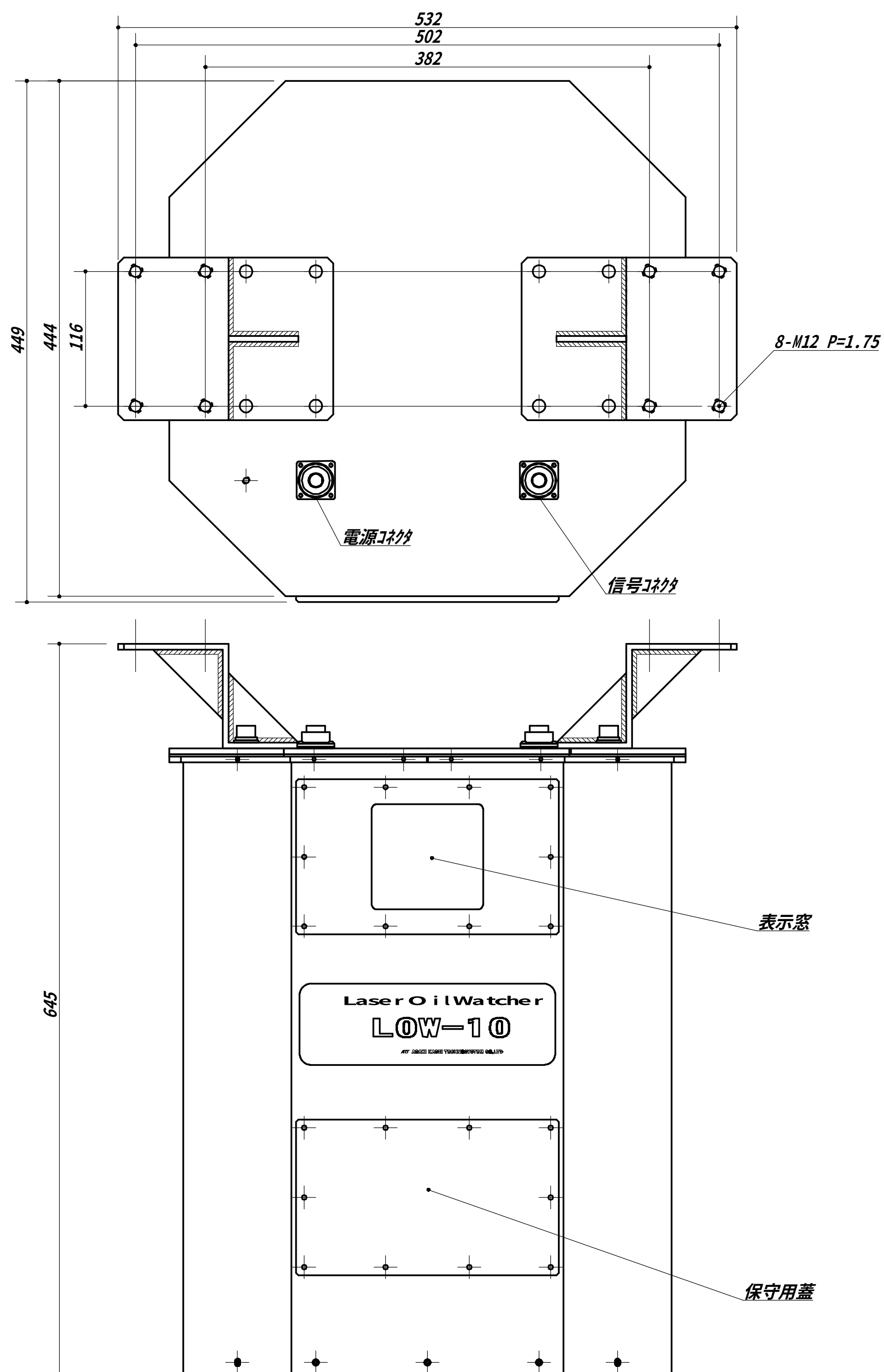
症　　状	確認項目
RUN が点灯しない	■電源電圧を確認して下さい。 ■本体 POWER スイッチを確認して下さい。 ■ヒューズが切れていないか確認して下さい。
RUN が長時間点滅している	■検知器の表面温度が-20℃を越えていると思われます。 直接冷風が当たらないようにして下さい。
エラー警報が出た	■監視水面にアルミ箔などがないか確認して下さい。 ■監視水面に落ち葉などが滞留していないか確認して下さい。 ■検知器の直下に水があるか確認して下さい。 ■監視水面が大きく波だっていないか確認して下さい。 ■霧や水蒸気が発生していないか確認して下さい。 ■監視水面が凍結していないか確認して下さい。
トラブル警報が出た	■レーザーが照射されているか確認して下さい。 ■電源が入っているか確認して下さい。 ■検知器の表面温度が 50℃を越えていると思われます。 直射日光が当たらないようにして下さい。 ■レーザーパワーが低下していると思われます。 レーザーモジュールを交換して下さい。
電流出力の変動が大きい	■強力に日光を反射するものがないか確認して下さい。 ■監視水面が大きく波だっていないか確認して下さい。
油膜がないのに警報が出た	■判定レベル、連続時間を確認して下さい。

機器仕様

項　目	仕　様
品　名	油膜検知器
型　式	LOW-10
検知対象	水面上の浮遊油膜
検知距離	1～10m（喫水変動 9m Max）
検知原理	レーザー光走査反射光受光方式
光　源	半導体レーザー／波長 670nm（赤色）・出力 5mW 以下
走査方式	振動ミラー＋ブラシレスモーターによる複合ランダム走査
変調周波数	50kHz
垂直維持機構	全方向±３°
信号処理	受光パルスレベル４～20mA 変換処理
油膜検知	■設定レベル　：4～20mA ■判定周期　：1sec ■連続時間　：1～99sec ■検知判定　：判定周期毎に設定レベル且つ、連続時間以上継続したとき
異常検知	■エラー検知 ■トラブル検知
出　力	■4～20mA ※但し 5mA 以下の出力の場合はエラー判定 ■油膜検知警報　：NO ドライ接点　容量 AC250V 5A/DC24V 5A ■エラー警報　：NO ドライ接点　容量 AC250V 5A/DC24V 5A ■トラブル警報　：NO ドライ接点　容量 AC250V 5A/DC24V 5A
表　示	■受光／油膜判定レベルモニター　：可動コイル式直流電流計 4～20mA ■動作表示灯　：RUN　（運転／ソフトスタート）　緑 LED ：OIL　（油膜検知）　赤 LED ：ERROR　（エラー警報）　黄 LED ：TROUBLE　（トラブル警報）　橙 LED

項目	仕様
電　　源	AC110V（-20～+15%）1φ　50/60Hz　200VA 以下 ※DC100V で使用する場合はインバータの外付けが必要
雷 対 策	サージ吸収用ガス入り放電管内蔵 ※但し、雷サージが多発する場所は別途対策が必要 （雷サージ対策 BOX…オプション）
動作温度範囲	-20～+50℃（本体表面温度）
結露対策	投受光窓ヒーター内蔵（常時運転）
寒冷地対策	本体内ヒーターコントロール回路内蔵（10℃以下で運転）
外　　形	■構　　造　：防水構造（屋外設置仕様） ■材　　質　：硬質アルミ（A5052） ■塗　　装　：メラミン樹脂塗装 5Y8/1 ■本体寸法　：外形寸法図参照
重　　量	40kg 以下
取　　付	L 型取付金具付き（SUS304 8t メラミン樹脂塗装） 架台取付六角穴付き M12×30 ボルト　8 本付き
付属ケーブル	■電源用　　：1.25sq　3 芯 PVC　L=12m （端末処理）検知器側：3P 防水コネクタ 受信器側：M4 圧着端子 ■信号出力用：0.75sq　8 芯シールド付 PVC　L=12m （端末処理）検知器側：12P 防水コネクタ 受信器側：M4 圧着端子

外形寸法図


532
502
382
449
444
116
8-M12 P=1.75
電源コネクタ
信号コネクタ
645
表示窓
Laser Oil Watcher
LOW-10
保守用蓋

保証規定

１．保証期間は出荷日から１年間とします。
２．保証期間内に本書に従った正常な使用状態で万一故障した場合，無償で修理させて頂きます。
３．保証期間内でも次のような場合は，原則として有償修理となります。
　１）取扱上の誤り及び不当な改造や修理による故障及び損傷
　２）お買い上げ後の落下，輸送，移動による故障及び損傷
　３）火災，地震，水害，落雷，その他の天災地変，公害や異常電圧による故障及び損傷
４．本保証内容は日本国内においてのみ有効です。
５．修理は，お買い上げ販売会社または弊社へご依頼下さい。
６．如何なる場合もお客様の逸失利益，特別な事情から生じた損害及び第３者からお客様に対してなされた損害賠償請求に基づく損害について一切責任を負いません。

ご注意

・本書に記載された仕様，デザイン等は予告なしに変更することがあります。
・本書に記載された社名及び製品名は，各社の商標または登録商標です。
・本書の内容にご不明な点，誤り，記載漏れ等がありましたら販売会社または弊社までお問合せ下さい。

ATS 旭化成テクノシステム株式会社

（本　社）〒101-8101 東京都千代田区神田神保町１丁目１０５番地
神保町三井ビルディング１１階
TEL 03-3296-3921　FAX 03-3296-3922
URL http://www.a-ts.jp
E-Mail ats@om.asahi-kasei.co.jp